

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

②

(11)Publication number : 2000-165419  
 (43)Date of publication of application : 16.06.2000

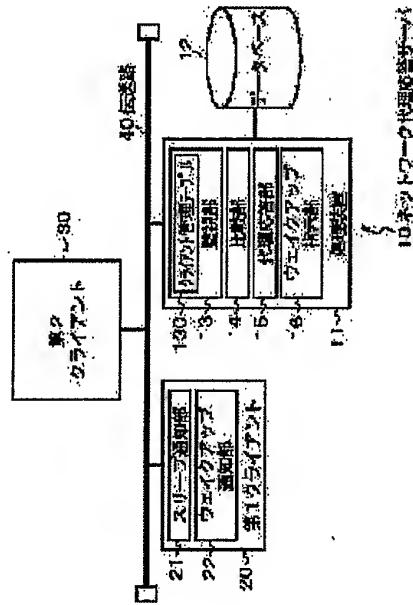
(51)Int.Cl. H04L 12/40  
 G06F 1/32  
 G06F 13/00  
 H04L 12/24  
 H04L 12/26

(21)Application number : 10-340591 (71)Applicant : NEC CORP  
 (22)Date of filing : 30.11.1998 (72)Inventor : KITAMURA SHUNICHI

## (54) NETWORK PROXY REPLY SERVER, NETWORK SYSTEM, AND METHOD FOR REDUCING POWER CONSUMPTION OF THIS NETWORK SYSTEM

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a network system where power consumption can be reduced.  
 SOLUTION: In the network system where clients 20, 30 and a server 10 are interconnected by a transmission line 40, the client 20 is provided with a sleep notice means 21 that informs the server of a sleep state, and the server is provided with a database 12 that stores a message to be received by the client 20 in cross reference with a reply message for the reply, a monitor means 13 that monitors the message addressed to the client 20 in the sleep state to be sent to the transmission line, proxy reply means 14, 15 that transmit the reply message to the client 30 being a message transmission source when the message addressed to the client 20 in the sleep state detected by the monitor means 18 is registered in the database 12, and wake-up instruction means 14, 16 that give an instruction to transmit the client in the sleep state to a non-sleep state when this message is not registered in the database.



[0042] Next, in the above configuration, operation of the network system is explained. In the example herein, 5 the first client 20 is explained as a sleep state and the second client 30 as a non-sleep state.

[0043] FIG. 3 is an explanatory diagram schematically illustrating operation when the first client 20 in a sleep state receives a proxy response target message from the 10 second client 30 in a non-sleep state.

[0044] Namely, when a sleep condition is established, the first client 20 transmits a message indicative of going into a sleep state to the network proxy response server 10. Whereby, the network proxy response server 10 stores that 15 the first client 20 gets into a sleep state in the client management table 130.

[0045] In this state, when the network proxy response server 10 detects that a message has been transmitted from the second client 30 to the first client 20, the network 20 proxy response server 10 checks whether the message is the proxy response target message by referring to the database 12. Here, if determined as the proxy response target message, a response message corresponding to the proxy response target message is fetched from the management 25 table of the database 12 to be transmitted to the second client 30.

[0046] By the above operation, the network proxy response server 10 receives and responds to the message, which is supposed to be received and responded by the first 30 client 20, in place of the first client 20, whereby the sleep state of the first client 20 does not change.

[0047] FIG. 4 is an explanatory diagram schematically illustrating operation when the first client 20 in the sleep state receives a message except the proxy response

target message from the second client 30 in the non-sleep state.

[0048] Namely, when the sleep condition is established, the first client 20 transmits a message indicative of going 5 into a sleep state to the network proxy response server 10. Whereby, the network proxy response server 10 stores that the first client 20 gets into a sleep state in the client management table 130.

[0049] In this state, when the network proxy response 10 server 10 detects that a message has been transmitted from the second client 30 to the first client 20, the network proxy response server 10 checks whether the message is the proxy response target message by referring to the database 12. Here, if determined as a non-proxy response target 15 message, a message instructing wake-up is transmitted to the first client 20.

[0050] The first client 20 is shifted to the non-sleep state from the sleep state by responding to the message instructing the wake-up. After going into the non-sleep 20 state, a message of having waked up is transmitted to the network proxy response server 10. Whereby, the network proxy response server 10 is set not to perform the proxy response thereafter. Furthermore, the first client 20 directly transmits a response message for responding to a 25 received message to the second client 30.

[0051] By the above operation, the first client 20 is shifted to the non-sleep state from the sleep state only when a message except the proxy response target message is received.

[0052] In this manner, by performing the operations 30 illustrated in FIGs. 3 and 4, the first client 20 keeps the sleep state when the network proxy response server 10 can proxy respond, and wakes up and responds only when the network proxy response server 10 cannot proxy respond.

Accordingly, the sleep state of the first client 20 can be kept for a prolonged time, thereby enabling reducing the power consumption.

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-165419

(P2000-165419A)

(43)公開日 平成12年6月16日 (2000.6.16)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード* (参考)
H 04 L 12/40		H 04 L 11/00	3 2 0 5 B 0 1 1
G 06 F 1/32		C 06 F 13/00	3 8 7 Z 5 B 0 8 9
	13/00	1/00	3 3 2 B 5 K 0 3 0
H 04 L 12/24	3 5 7	H 04 L 11/08	5 K 0 3 2
12/26			9 A 0 0 1

審査請求 有 請求項の数 8 O L (全 11 頁)

(21)出願番号 特願平10-340591

(71)出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(22)出願日 平成10年11月30日 (1998.11.30)

(72)発明者 北村 俊一

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

(74)代理人 100102864

弁理士 工藤 実 (外1名)

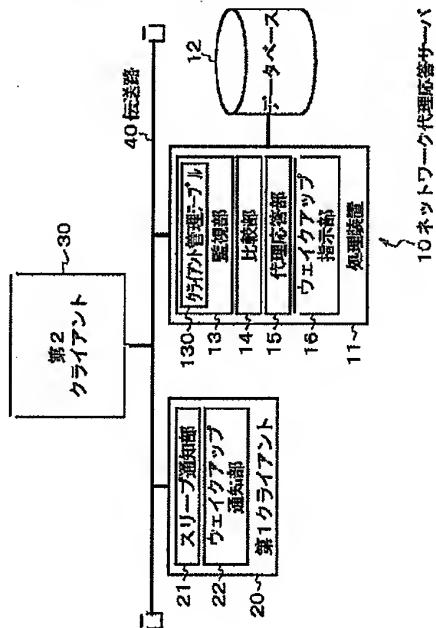
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 ネットワーク代理応答サーバ、ネットワークシステム及びこのネットワークシステムの消費電力低減方法

(57)【要約】

【課題】消費電力を低減させることのできるネットワークシステムを提供する。

【解決手段】クライアント20、30とサーバ10とが伝送路40に接続されたネットワークシステムであって、クライアント20はスリープ状態をサーバに通知するスリープ通知手段21を備え、サーバは、クライアント20が受信すべきメッセージと応答すべき応答メッセージとを対応させて記憶するデータベース12と、伝送路を伝送されるスリープ状態にあるクライアント20宛のメッセージを監視する監視手段13と、この監視手段で検出されたスリープ状態にあるクライアント20宛のメッセージがデータベース12に登録されれば応答メッセージをメッセージの送信元のクライアント30に送信する代理応答手段14、15と、該メッセージがデータベースに登録されていなければスリープ状態にあるクライアントを非スリープ状態へ遷移させる指示を行うウェイクアップ指示手段14、16、を備えている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】伝送路に接続されるネットワーク代理応答サーバであって、電力の消費が低減されるスリープ状態にあるクライアントが受信すべきメッセージと該メッセージに応答して該クライアントが送信すべき応答メッセージとを対応させて記憶するデータベースと、前記伝送路を伝送されるメッセージであってスリープ状態にあるクライアント宛のメッセージを監視する監視手段と、該監視手段によって前記スリープ状態にあるクライアント宛のメッセージが検出された場合に、該メッセージが前記データベースに登録されていなければ該メッセージに対応する応答メッセージを前記スリープ状態にあるクライアントに代わって該メッセージの送信元に送信する代理応答手段と、前記監視手段によって前記スリープ状態にあるクライアント宛のメッセージが検出された場合に、該メッセージが前記データベースに登録されていなければ前記スリープ状態にあるクライアントを非スリープ状態へ遷移させる指示を行うウェイクアップ指示手段、とを備えたネットワーク代理応答サーバ。

【請求項2】クライアントからの通知に応じて該クライアントがスリープ状態であるかどうかを示す情報を記憶する記憶手段を更に備え、

前記監視手段は、該記憶手段に記憶された情報に基づきクライアントがスリープ状態であるかどうかを認識する請求項1に記載のネットワーク代理応答サーバ。

【請求項3】クライアントとネットワーク代理応答サーバとが伝送路に接続されたネットワークシステムであって、

前記クライアントは、

電力の消費が低減されるスリープ状態に入る前にその旨を前記ネットワーク代理応答サーバに通知するスリープ通知手段を備え、

前記ネットワーク代理応答サーバは、スリープ状態にあるクライアントが受信すべきメッセージと該メッセージに応答して該クライアントが送信すべき応答メッセージとを対応させて記憶するデータベースと、

前記クライアントのスリープ通知手段からの通知に基づきスリープ状態にあるクライアントを認識し、前記伝送路を伝送されるメッセージであって該認識されたスリープ状態にあるクライアント宛のメッセージを監視する監視手段と、

該監視手段によって前記スリープ状態にあるクライアント宛のメッセージが検出された場合に、該メッセージが前記データベースに登録されていなければ該メッセージに対応する応答メッセージを前記スリープ状態にあるクライアントに代わって該メッセージの送信元に送信する代理

応答手段と、

前記監視手段によって前記スリープ状態にあるクライアント宛のメッセージが検出された場合に、該メッセージが前記データベースに登録されていなければ前記スリープ状態にあるクライアントを非スリープ状態へ遷移させる指示を行うウェイクアップ指示手段、とを備えたネットワークシステム。

【請求項4】前記ネットワーク代理応答サーバは、前記クライアントのスリープ通知手段からの通知に応じて該クライアントがスリープ状態であるかどうかを示す情報を記憶する記憶手段を更に備え、前記監視手段は、該記憶手段に記憶された情報に基づきクライアントがスリープ状態であるかどうかを認識する請求項3に記載のネットワークシステム。

【請求項5】前記スリープ状態にあるクライアントは、前記ネットワーク代理応答サーバのウェイクアップ指示手段からの指示に応じて非スリープ状態へ遷移した後に、該クライアント宛のメッセージに応答する応答メッセージを該メッセージの送信元に送信する送信手段を更に備えた請求項3又は請求項4に記載のネットワークシステム。

【請求項6】クライアントとネットワーク代理応答サーバとが伝送路に接続されたネットワークシステムの消費電力低減方法であって、

前記クライアントは、電力の消費が低減されるスリープ状態に入る前にその旨を前記ネットワーク代理応答サーバに通知し、

スリープ状態にあるクライアントが受信すべきメッセージと該メッセージに応答して該クライアントが送信すべき応答メッセージとを対応させて記憶するデータベースを備えた前記ネットワーク代理応答サーバは、

前記クライアントからの通知に基づきスリープ状態にあるクライアントを認識し、前記伝送路を伝送されるメッセージであって該認識されたスリープ状態にあるクライアント宛のメッセージを監視し、

該監視によって前記スリープ状態にあるクライアント宛のメッセージが検出された場合に、該メッセージが前記データベースに登録されていなければ該メッセージに対応する応答メッセージを前記スリープ状態にあるクライアントに代わって該メッセージの送信元に送信し、

前記監視によって前記スリープ状態にあるクライアント宛のメッセージが検出された場合に、該メッセージが前記データベースに登録されていなければ前記スリープ状態にあるクライアントを非スリープ状態へ遷移させる指示を行う、ネットワークシステムの消費電力低減方法。

【請求項7】前記ネットワーク代理応答サーバは、前記クライアントからの通知に応じて該クライアントがスリープ状態であるかどうかを示す情報を記憶するステップを更に備え、

該記憶された情報に基づきクライアントがスリープ状態

にあるかどうかを認識する請求項6に記載のネットワークシステムの消費電力低減方法。

【請求項8】前記スリープ状態にあるクライアントは、前記ネットワーク代理応答サーバからの指示に応じて非スリープ状態へ遷移した後に、該クライアント宛のメッセージに応答する応答メッセージを該メッセージの送信元に送信するステップを更に備えた請求項6又は請求項7に記載のネットワークシステムの消費電力低減方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ネットワーク代理応答サーバ、ネットワークシステム及びこのネットワークシステムの消費電力低減方法に関し、特にネットワークに接続されたクライアントのスリープ状態及び非スリープ状態を制御することによりネットワークシステム全体としての消費電力を低減する技術に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、コンピュータの消費電力の低減を図るために、コンピュータが使用されている場合は該コンピュータの全体に電源を供給することにより「非スリープ状態」にし、使用されていない場合は該コンピュータの一部だけに電源を供給することにより「スリープ状態」にするといった省電力機能を有するコンピュータが開発されている。

【0003】一方、ネットワーク技術の進歩に伴い、上記のような省電力機能を有するコンピュータはネットワークにクライアントとして接続されることが多い。このようなネットワークに接続された省電力機能を有するコンピュータは、スリープ状態にある時にネットワーク経由でメッセージが受信されると、スリープ状態から非スリープ状態へ遷移した後に受信されたメッセージに対する応答メッセージを送信する。

【0004】ところで、ネットワークに接続されたコンピュータは、ネットワークに接続された他のコンピュータから頻繁にアクセスするために、コンピュータがスリープ状態に入ったとしても直ぐに非スリープ状態へ遷移してしまい、スリープ状態を長時間維持することが困難である。従って、省電力機能を有するもののその機能を十分に発揮できず、消費電力の低減という目的が達成されていない。

【0005】これに関連する技術として、例えば特開平6-290154号公報に、「ネットワークパワーマネージメント方式」が開示されている。このネットワークパワーマネージメント方式では、例えばクライアントBが低消費電力状態になったときに、クライアントBは他の情報処理装置に状態が変わったことを通知する。次に、サーバがクライアントAとクライアントBの状態を記憶する。次に、低消費電力状態になっていないクライアントAから低消費電力状態になっているクライアントBへネットワーク情報が送信されたときには、そのネット

ワーク情報をサーバ内に格納する。そして、低消費電力状態になっていたクライアントBが通常の状態に復帰したときに、サーバは、サーバ内に格納していたクライアントB宛のネットワーク情報をクライアントBに送信する。これにより、従来のネットワーク方式では伝達されなかったネットワーク情報が一時的に退避されるので、低消費電力状態に移行可能な情報処理装置へ伝達されるべき情報が欠落することを避けることができる。

【0006】また、特開平7-135534号公報には、「LANベース電話システム」が開示されている。このLANベースシステムでは、ユーザID（電話番号）がユーザが使用する計算機上の電話アプリケーションに登録される。電話システムを使用する全ユーザのユーザID（電話番号）を管理する不在監視アプリケーションは登録されたユーザの計算機（電話装置）が使用可能な状態であるか否かを判断し、使用可能である場合は当該計算機上の代理応答クライアントアプリケーションが、使用不可能な状態の場合には代理応答サーバアプリケーションが代理応答処理を実行し応答する。このように、ユーザが使用する計算機の使用可、不可が自動検出されるため、代理応答処理の切り替えをユーザが行う必要がない。また、通話相手が使用不可能の場合、自動的に代理応答処理に切り替えられるため、クライアント側の待ち時間が少なくなる。

【0007】また、特開平7-183896号公報には、「無線ネットワーク用電力管理システム」が開示されている。この無線ネットワーク用電力管理システムでは、サーバはネットワーク・システム内で活動状態にある移動局のテーブルを保持し、移動局の送信活動を監視する。ある移動局の送信活動が所定時間検出されない場合その移動局からの応答を要求する一連の照会メッセージを送信する。移動局はメッセージの送受信を行う「起動」状態または電力消費量の少ない「スリープ」状態で作動する。移動局は照会メッセージの受信時点でスリープ状態から起動状態へ戻り、移動局が活動状態にある移動局のテーブルからログアウトされるのを防ぐ。これにより、所望しないときに可搬式端末がネットワーク・オペレーティング・システムからログアウトされず、また端末の電池電源を節電できる。

【0008】また、特開平8-55073号公報には、「ネットワークシステムおよび情報処理装置」が開示されている。このネットワークシステムおよび情報処理装置では、クライアントにおいては、スリープ処理は、スリープ処理が実行する直前の状態に復帰させるために必要な復帰情報を、少なくとも1台のサーバに退避させると共に、該サーバを示すサーバ情報を不揮発性記憶部に格納してから、電源を切断する。また、リジューム処理は、電源が投入されると、不揮発性記憶部に格納されているサーバ情報を示すサーバから、復帰情報を取得して、スリープ処理が実行する直前の状態に復帰させる。

これにより、ネットワークシステム全体を考慮したスリープ処理およびレジューム処理を行うことが可能になっている。

【0009】更に、特開平9-247194号公報には、「LAN制御方式」が開示されている。このLAN制御方式では、クライアントはネットワーク接続の際、レジューム機能の使用可否をサーバに通知する。この通知に応答してサーバは、サーバ上の領域に仮想クライアントを作成する。スリープモードに入る際、クライアントはサーバにその旨を通知する。サーバは仮想クライアントをクライアントの代わりとして割り当てる。スリープモードの間、仮想クライアントがクライアントの代わりに動作する。この結果、クライアントでレジューム機能を使用してもサーバではクライアントが切断されたとは認識しないようになる。クライアントがスリープモードに入っている間の通信履歴を保存しておき、クライアントがスリープモードから復帰する際、通信履歴を送出する。これにより、レジューム機能を有するクライアントをLANに接続する際、他のクライアントに影響を与えることなくレジューム機能を使用可能にする。

#### 【0010】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記特開平6-290154号公報に開示されたネットワークパワーマネージメント方式では、低消費電力状態になっていないクライアントAから低消費電力状態になっているクライアントBにネットワーク情報が送信されたときに、該ネットワーク情報をサーバ内に記憶するだけであり、該ネットワーク情報に対する応答メッセージを送信元のクライアントAに返信することはできない。また、低消費電力状態になっているクライアントBの状態はメッセージの種類の如何を問わず非スリープ状態にならないので、重要或いは緊急を要するネットワーク情報に即座に応答できないという問題がある。

【0011】また、上記特開平7-135534号公報に開示されたLANベースシステムでは、代理応答処理は可能であるが、ユーザが使用する計算機が使用不可である場合に、特定のメッセージによってこれを使用可能にする、つまりスリープ状態から非スリープ状態に遷移させることはできない。

【0012】また、特開平7-183896号公報に開示された無線ネットワーク用電力管理システムでは、サーバからのメッセージによってスリープ状態を非スリープ常置アドレスに遷移させることはできるが、スリープ状態にある移動局にメッセージが送信された場合、サーバは代理応答を行うことができない。

【0013】また、特開平8-55073号公報に開示されたネットワークシステムおよび情報処理装置では、スリープ状態にある移動局にメッセージが送信された場合、サーバは代理応答を行うことができない。

【0014】更に、特開平9-247194号公報に開

示されたLAN制御方式では、クライアントがスリープモードから復帰するのはクライアント側からのトリガーによってのみ可能であり、特定のメッセージによってスリープ状態に或るクライアントを非スリープ状態に遷移させることはできない。

【0015】本発明は、上述した諸問題を解消するためになされたものであり、ネットワークに接続された処理装置の省電力機能を有効に発揮させてネットワーク全体としての消費電力を低減させることのできるネットワーク代理応答サーバ、ネットワークシステム及びこのネットワークシステムの消費電力低減方法を提供することを目的とする。

#### 【0016】

【課題を解決するための手段】本発明の第1の態様に係るネットワーク代理応答サーバは、上記目的を達成するために、伝送路に接続されるネットワーク代理応答サーバであって、電力の消費が低減されるスリープ状態にあるクライアントが受信すべきメッセージと該メッセージに応答して該クライアントが送信すべき応答メッセージとを対応させて記憶するデータベースと、前記伝送路を伝送されるメッセージであってスリープ状態にあるクライアント宛のメッセージを監視する監視手段と、該監視手段によって前記スリープ状態にあるクライアント宛のメッセージが検出された場合に、該メッセージが前記データベースに登録されていれば該メッセージに対応する応答メッセージを前記スリープ状態にあるクライアントに代わって該メッセージの送信元に送信する代理応答手段と、前記監視手段によって前記スリープ状態にあるクライアント宛のメッセージが検出された場合に、該メッセージが前記データベースに登録されていなければ前記スリープ状態にあるクライアントを非スリープ状態へ遷移させる指示を行うウェイクアップ指示手段、とを備えている。

【0017】このネットワーク代理応答サーバは、クライアントからの通知に応じて該クライアントがスリープ状態であるかどうかを示す情報を記憶する記憶手段を更に備え、前記監視手段は、該記憶手段に記憶された情報に基づきクライアントがスリープ状態にあるかどうかを認識するように構成できる。

【0018】また、本発明の第2の態様に係るネットワークシステムは、上記と同様の目的で、クライアントとネットワーク代理応答サーバとが伝送路に接続されたネットワークシステムであって、前記クライアントは、電力の消費が低減されるスリープ状態に入る前にその旨を前記ネットワーク代理応答サーバに通知するスリープ通知手段を備え、前記ネットワーク代理応答サーバは、スリープ状態にあるクライアントが受信すべきメッセージと該メッセージに応答して該クライアントが送信すべき応答メッセージとを対応させて記憶するデータベースと、前記クライアントのスリープ通知手段からの通知に

に基づきスリープ状態にあるクライアントを認識し、前記伝送路を伝送されるメッセージであって該認識されたスリープ状態にあるクライアント宛のメッセージを監視する監視手段と、該監視手段によって前記スリープ状態にあるクライアント宛のメッセージが検出された場合に、該メッセージが前記データベースに登録されていれば該メッセージに対応する応答メッセージを前記スリープ状態にあるクライアントに代わって該メッセージの送信元に送信する代理応答手段と、前記監視手段によって前記スリープ状態にあるクライアント宛のメッセージが検出された場合に、該メッセージが前記データベースに登録されていなければ前記スリープ状態にあるクライアントを非スリープ状態へ遷移させる指示を行うウェイクアップ指示手段、とを備えている。

【0019】このネットワークシステムは、前記ネットワーク代理応答サーバは、前記クライアントのスリープ通知手段からの通知に応じて該クライアントがスリープ状態であるかどうかを示す情報を記憶する記憶手段を更に備え、前記監視手段は、該記憶手段に記憶された情報に基づきクライアントがスリープ状態にあるかどうかを認識するように構成できる。

【0020】また、このネットワークシステムは、前記スリープ状態にあるクライアントは、前記ネットワーク代理応答サーバのウェイクアップ指示手段からの指示に応じて非スリープ状態へ遷移した後に、該クライアント宛のメッセージに応答する応答メッセージを該メッセージの送信元に送信する送信手段を更に備えて構成できる。

【0021】更に、本発明の第3の態様に係るネットワークシステムの消費電力低減方法は、上記と同様の目的で、クライアントとネットワーク代理応答サーバとが伝送路に接続されたネットワークシステムの消費電力低減方法であって、前記クライアントは、電力の消費が低減されるスリープ状態に入る前にその旨を前記ネットワーク代理応答サーバに通知し、スリープ状態にあるクライアントが受信すべきメッセージと該メッセージに応答して該クライアントが送信すべき応答メッセージとを対応させて記憶するデータベースを備えた前記ネットワーク代理応答サーバは、前記クライアントからの通知に基づきスリープ状態にあるクライアントを認識し、前記伝送路を伝送されるメッセージであって該認識されたスリープ状態にあるクライアント宛のメッセージを監視し、該監視によって前記スリープ状態にあるクライアント宛のメッセージが検出された場合に、該メッセージが前記データベースに登録されていれば該メッセージに対応する応答メッセージを前記スリープ状態にあるクライアントに代わって該メッセージの送信元に送信し、前記監視によって前記スリープ状態にあるクライアント宛のメッセージが検出された場合に、該メッセージが前記データベースに登録されていなければ前記スリープ状態にあるク

ライアントを非スリープ状態へ遷移させる指示を行う。

【0022】このネットワークシステムの消費電力低減方法は、前記ネットワーク代理応答サーバは、前記クライアントからの通知に応じて該クライアントがスリープ状態であるかどうかを示す情報を記憶するステップを更に備え、該記憶された情報をに基づきクライアントがスリープ状態にあるかどうかを認識するように構成できる。

【0023】また、このネットワークシステムの消費電力低減方法は、前記スリープ状態にあるクライアントは、前記ネットワーク代理応答サーバからの指示に応じて非スリープ状態へ遷移した後に、該クライアント宛のメッセージに応答する応答メッセージを該メッセージの送信元に送信するステップを更に備えて構成できる。

【0024】以上のように本発明によれば、あるクライアントがスリープ状態の時は、該クライアントに代わってネットワーク代理応答サーバがメッセージを受信する。そして、該ネットワーク代理応答サーバに備えられたデータベースに該クライアント宛のメッセージに対応する応答メッセージが格納されている場合は、その応答メッセージを送信元に返送するといった代理応答を行う。一方、データベースに該クライアント宛のメッセージに対応する応答メッセージが格納されていない場合は、該クライアントをスリープ状態から非スリープ状態に遷移させる。

【0025】これにより、あるクライアントにメッセージが頻繁に送信されても、多くのメッセージに対してはネットワーク代理応答サーバが代理応答するので、そのクライアントがスリープ状態から非スリープ状態へ遷移する回数を減らすことができる。その結果、スリープ状態を長時間継続させることができるので、ネットワークシステム全体としての消費電力を減らすことができる。

【0026】

【発明の実施形態】以下、本発明の実施の形態を図面を参照しながら詳細に説明する。

【0027】図1は、本発明の実施の形態に係るネットワークシステムの構成を示すブロック図である。このネットワークシステムの形状は所謂バス型であり、伝送路40に接続されたネットワーク代理応答サーバ10、第1クライアント20及び第2クライアント30から構成されている。なお、この実施の形態では、説明を簡単にするために、2個のクライアントが含まれるネットワークシステムについて説明するが、クライアントの数はこれに限定されず任意である。また、ネットワークワークの形状としては、バス型に限らず種々の型を用いることができる。

【0028】先ず、ネットワーク代理応答サーバ10について説明する。このネットワーク代理応答サーバ10は、例えば処理装置11とデータベース12とから構成されている。処理装置11としては、パーソナルコンピュータ、ワークステーションといった種々のコンピュー

タを使用できる。また、データベース12は、ハードディスク、リムーバブルディスクといったリード/ライトが可能な種々のディスク装置上に形成することができる。

【0029】データベース12は、複数のクライアントにそれぞれ対応する複数の管理テーブルで構成されている。各管理テーブルには、例えば図2に示すように、代理応答の対象となる代理応答対象メッセージと代理応答で送信する応答メッセージとを1組としてN組のメッセージが格納されている。この管理テーブルの内容は、クライアントからの要求によって更新可能になっている。従って、各クライアントは、管理テーブルに格納するメッセージの組数Nを適宜定めることにより、スリープ状態から非スリープ状態へ遷移する頻度を調整することができる。

【0030】処理装置11は、機能的に分割すると、監視部13、比較部14、代理応答部15及びウェイクアップ指示部16から構成されている。本発明の監視手段は監視部13に、代理応答手段は比較部14及び代理応答部15に、ウェイクアップ指示手段は比較部14及びウェイクアップ指示部16に、それぞれ対応している。

【0031】監視部13は、伝送路40上に流れるメッセージを監視し、スリープ状態にあるクライアント宛のメッセージであるかどうか又は自分宛のメッセージであるかどうかを検出する。

【0032】この監視部13は、本発明の記憶手段に対応するクライアント管理テーブル130を備えている。このクライアント管理テーブル130は、このネットワークシステムに接続されている全てのクライアントの状態、つまり各クライアントがスリープ状態にあるか非スリープ状態にあるかを記憶している。監視部13は、伝送路40上に流れるメッセージが自分宛であって、且つスリープ状態に入る旨又は非スリープ状態に戻った、つまりウェイクアップした旨のメッセージである場合は、このクライアント管理テーブル130を更新する。

【0033】この監視部13は、伝送路40に流れているメッセージを取り込み、該メッセージに含まれるデスティネーションアドレス（以下、「ID」という）を抽出する。そして、この抽出されたIDに対応するクライアントがスリープ状態にあるか非スリープ状態にあるかを、クライアント管理テーブル130を参照することにより調べる。その結果、スリープ状態にあることが判断されると、その取り込んだメッセージを受信メッセージとして比較部14に供給する。

【0034】比較部14は、受信メッセージに含まれるIDに対応する管理テーブルをデータベース12から選択する。そして、受信メッセージに含まれるテキストと、選択された管理テーブル内の代理応答対象メッセージとを順次比較し、該テキストに対応する代理応答対象メッセージが存在するかどうかを調べる。

【0035】その結果、テキストに対応する代理応答対象メッセージが存在することが判断された場合は、該テキストに対応する応答メッセージを管理テーブルから取り出して代理応答部15に供給する。この際、受信メッセージも代理応答部15に供給される。一方、テキストに対応する代理応答対象メッセージが存在しないことが判断された場合は、その旨を表す未登録データを受信メッセージと共にウェイクアップ指示部16に供給する。

【0036】代理応答部15は、比較部14から供給された応答メッセージを、同じく比較部14から供給された受信メッセージに含まれるソースアドレスで特定されるクライアントに、伝送路40を経由して送信する。これにより、比較部14応答メッセージが送信元のクライアントに送信される。

【0037】ウェイクアップ指示部16は、比較部14からの未登録データに応じてウェイクアップを指示するメッセージを生成し、受信メッセージに含まれるIDを有するクライアントに送信する。また、該クライアントからスリープ状態から非スリープ状態に遷移した、つまりウェイクアップした旨の通知があった場合に、受信メッセージをそのクライアントに送信する。

【0038】次に、クライアントについて説明する。なお、このネットワークシステムに含まれる全てのクライアントは同一の構成であるので、以下では、第1クライアント20についてのみ説明する。

【0039】第1クライアント20は、例えばパーソナルコンピュータ、ワークステーションといった種々のコンピュータで構成される。この第1クライアント20は、機能的に分割すると、スリープ通知部21、ウェイクアップ通知部22及び通常処理部（図示省略）とから構成される。なお、通常処理部はクライアント固有の処理、クライアント間のメッセージの送受信処理等を行う。

【0040】スリープ通知部21は、この第1クライアント20でスリープ条件が成立した場合、例えばキーが操作されることなく一定時間が経過した場合に、スリープ状態に入る旨を表すメッセージをネットワーク代理応答サーバ10に送信する。これにより、ネットワーク代理応答サーバ10は、第1クライアント20がスリープ状態に入った旨をクライアント管理テーブル130に記憶する。

【0041】ウェイクアップ通知部22は、ネットワーク代理応答サーバ10からの指示に応じて、スリープ状態から非スリープ状態への遷移、つまりウェイクアップが完了した場合に、その旨を表すメッセージをネットワーク代理応答サーバ10に送信する。これにより、ネットワーク代理応答サーバ10は、第1クライアント20が非スリープ状態に戻った旨をクライアント管理テーブル130に記憶する。

【0042】次に、上記の構成において、このネットワ

ークシステムの動作を説明する。ここでは、第1クライアント20がスリープ状態、第2クライアント30が非スリープ状態にあるものとして説明する。

【0043】図3は、スリープ状態にある第1クライアント20が非スリープ状態にある第2クライアント30から代理応答対象メッセージを受信する場合の動作を概略的に示す説明図である。

【0044】即ち、第1クライアント20は、スリープ条件が成立すると、スリープ状態に入る旨を表すメッセージをネットワーク代理応答サーバ10に送信する。これにより、ネットワーク代理応答サーバ10は、該第1クライアント20がスリープ状態に入った旨をクライアント管理テーブル130に記憶する。

【0045】この状態で、ネットワーク代理応答サーバ10が、第2クライアント30から第1クライアント20へメッセージが送信されたことを検出すると、このネットワーク代理応答サーバ10は、データベース12を参照することにより、そのメッセージが代理応答対象メッセージであるかどうかを調べる。ここで、代理応答対象メッセージであることが判断されると、その代理応答対象メッセージに対応する応答メッセージがデータベース12の管理テーブルから取り出され、第2クライアント30に送信される。

【0046】以上の動作により、本来は第1クライアント20が受信し且つ応答すべきメッセージを、ネットワーク代理応答サーバ10が第1クライアント20に代わって受信し且つ応答するので第1クライアント20のスリープ状態は変化しない。

【0047】図4は、スリープ状態にある第1クライアント20が非スリープ状態にある第2クライアント30から代理応答対象メッセージ以外のメッセージを受信する場合の動作を概略的に示す説明図である。

【0048】即ち、第1クライアント20は、スリープ条件が成立すると、スリープ状態に入る旨を表すメッセージをネットワーク代理応答サーバ10に送信する。これにより、ネットワーク代理応答サーバ10は、該第1クライアント20がスリープ状態である旨をクライアント管理テーブル130に記憶する。

【0049】この状態で、ネットワーク代理応答サーバ10が、第2クライアント30から第1クライアント20へメッセージが送信されたことを検出すると、このネットワーク代理応答サーバ10は、データベース12を参照することにより、そのメッセージが代理応答対象メッセージであるかどうかを調べる。ここで、代理応答対象メッセージでないことが判断されると、ウェイクアップを指示するメッセージを第1クライアント20に送信する。

【0050】第1クライアント20は、このウェイクアップを指示するメッセージに応答してスリープ状態から非スリープ状態に遷移する。そして、非スリープ状態に

なった後に、ウェイクアップした旨のメッセージをネットワーク代理応答サーバ10に送信する。これにより、以後は、ネットワーク代理応答サーバ10は代理応答を行わないよう設定される。また、第1クライアント20は、受信メッセージに応答する応答メッセージを第2クライアント30に直接送信する。

【0051】以上の動作により、第1クライアント20は、代理応答対象メッセージ以外のメッセージが受信されたときだけスリープ状態から非スリープ状態に遷移して受信メッセージに応答する。

【0052】以上のように、図3及び図4に示した動作が行われることにより、第1クライアント20は、ネットワーク代理応答サーバ10が代理応答できる場合はスリープ状態を継続し、ネットワーク代理応答サーバ10が代理応答できない場合のみウェイクアップして応答する。従って、第1クライアント20のスリープ状態が長時間継続されるので、その電力消費を低減することができる。

【0053】次に、上述したネットワークシステムの動作を実現するためにネットワーク代理応答サーバ10及び第1クライアント20のそれぞれで行われる処理を、図5及び図6に示したフローチャートを参照しながら詳細に説明する。

【0054】(クライアント処理)先ず、第1クライアント20で行われるクライアント処理を、図5に示したフローチャートを参照しながら説明する。

【0055】第1クライアント20は、先ずスリープ条件が成立したかどうかを調べる(ステップS10)。これは、例えばキー操作が行われることなく一定時間が経過したかどうかを図示しないタイマで計測することにより行われる。ここで、スリープ条件が成立していないことが判断されると、シーケンスはステップS18に分岐し、通常処理(詳細後述)が行われる。

【0056】一方、スリープ条件が成立したことが判断されると、スリープ通知処理が行われる(ステップS11)。即ち、第1クライアント20は、スリープ状態に入る旨を表すメッセージをネットワーク代理応答サーバ10に送信する。これにより、ネットワーク代理応答サーバ10の監視部13に含まれるクライアント管理テーブル130に、第1クライアント20がスリープ状態に入った旨が記憶される。

【0057】次いで、スリープ処理が行われる(ステップS12)。このスリープ処理は、スリープ状態から非スリープ状態に戻るために必要な情報をセーブした後に、次述するステップS13及びS14の処理を行うために必要な部分以外の部分の電源をオフにする処理である。これにより、この第1クライアント20はスリープ状態に入る。

【0058】このようにしてスリープ状態に入った第1クライアント20は、ネットワーク代理応答サーバ10

からのウェイクアップを指示するメッセージが受信されたかどうかを調べる（ステップS13）。ここで、ウェイクアップを指示するメッセージが受信されていないことが判断されると、このステップS13を繰り返し実行しながら待機する。そして、この繰り返し実行の過程でウェイクアップを指示するメッセージが受信されたことが判断されると、ウェイクアップ処理が行われる（ステップS14）。このウェイクアップ処理では、上記ステップS12でオフにされた部分の電源を投入し、且つセーブされた情報を元に戻す処理が行われる。これにより第1クライアント20はスリープ状態から非スリープ状態に遷移する。

【0059】次いで、ウェイクアップ通知処理が行われる（ステップS15）。即ち、第1クライアント20は、スリープ状態から非スリープ状態に遷移した旨を表すメッセージをネットワーク代理応答サーバ10に送信する。これにより、ネットワーク代理応答サーバ10の監視部13に含まれるクライアント管理テーブル130に、第1クライアント20が非スリープ状態に復帰した旨が記憶される。これにより、以後は第1クライアント20宛てのメッセージに対し、ネットワーク代理応答サーバ10が代理応答することはない。

【0060】次いで、第2クライアント30から送られてきた受信メッセージをネットワーク代理応答サーバ10から受け取ったかどうかが調べられる（ステップS16）。ここで、受信メッセージを受け取っていないことが判断されると、このステップS16を繰り返し実行しながら待機する。

【0061】この繰り返し実行の過程で、受信メッセージを受け取ったことが判断されると、その受信メッセージに対する応答処理が行われる（ステップS17）。即ち、受信メッセージに対する応答メッセージがネットワーク代理応答サーバ10を介すことなく直接に第2クライアント30に送信される。

【0062】次いで、通常処理が行われる（ステップS18）。この通常処理では、クライアント固有の処理の他、ネットワーク代理応答サーバ10及び／又は他のクライアントとの送受信処理等が行われる。その後、シーケンスはステップS10に戻り、以下同様の処理が繰り返される。

【0063】（サーバ処理）次に、ネットワーク代理応答サーバ10で行われる処理を、図6に示したフローチャートを参照しながら説明する。

【0064】ネットワーク代理応答サーバ10は、先ずスリープ通知が有るかどうかを調べる（ステップS20）。即ち、第1クライアント20から、スリープ状態に入る旨を表すメッセージが受信されたかどうかを調べる。ここで、スリープ通知が有ることが判断されると、次いで、クライアント管理テーブル130中の第1クライアント20のIDに対応する位置にスリープ状態であ

る旨のデータが記憶される（ステップS21）。この処理の後、ネットワーク代理応答サーバ10は、伝送路40を流れる第1クライアント20宛のメッセージの監視を開始する。その後、シーケンスはステップS20に戻る。

【0065】上記ステップS20でスリープ通知が無いことが判断されると、次いで、ウェイクアップ通知が有るかどうかが調べられる（ステップS22）。即ち、第1クライアント20から、スリープ状態から非スリープ状態に遷移した旨を表すメッセージが受信されたかどうかが調べられる。ここで、ウェイクアップ通知が有ることが判断されると、次いで、クライアント管理テーブル130中の第1クライアント20のIDに対応する位置に非スリープ状態である旨のデータが記憶される（ステップS23）。この処理の後、ネットワーク代理応答サーバ10は、次に第1クライアント20からスリープ状態に入った旨のメッセージが送られてくるまで、伝送路40を流れる第1クライアント20宛のメッセージの監視を停止する。その後、シーケンスはステップS20に戻る。

【0066】上記ステップS22でウェイクアップ通知が無いことが判断されると、次いで、スリープ状態にある第1クライアント20宛のメッセージが受信されたかどうかが調べられる（ステップS24）。ここで、第1クライアント20宛のメッセージが受信されていないことが判断されると通常処理が行われる（ステップS25）。この通常処理では、ネットワーク代理応答サーバ10に固有の処理の他、各クライアントとの送受信処理等が行われる。その後、シーケンスはステップS20に戻り、以下同様の処理が繰り返される。

【0067】上記ステップS24で、第1クライアント20宛のメッセージが受信されたことが判断されると、次いで、データベース12内の第1クライアント用管理テーブルが検索され、受信されたメッセージに含まれるテキストと同一の代理応答対象メッセージが存在するかどうかが調べられる（ステップS26）。ここで、存在することが判断されると代理応答処理が行われる（ステップS27）。即ち、上記代理応答対象メッセージに対応する応答メッセージがデータベース12内の管理テーブルから取り出され、第2クライアント30に送信される。その後、シーケンスはステップS20に戻る。

【0068】一方、上記ステップS26で、受信されたメッセージに含まれるテキストと同一の代理応答対象メッセージが存在しないことが判断されると、ウェイクアップ指示処理が行われる（ステップS28）。即ち、ネットワーク代理応答サーバ10は、スリープ状態から非スリープ状態に遷移するべき旨を表すメッセージを第1クライアント20に送信する。このメッセージに対して第1クライアント20からはスリープ状態から非スリープ状態に遷移した旨を表すメッセージが送られてくるの

で、ネットワーク代理応答サーバ10は、ウェイクアップ通知があるかどうかを調べながら待機する（ステップS29）。

【0069】この待機中に、第1クライアント20から非スリープ状態に遷移した旨を表すメッセージが送られてきたことが判断されると、次いで、第2クライアント30から送られてきた受信メッセージが第1クライアント20に送信される（ステップS30）。その後、シーケンスはステップS20に戻り、以下同様の処理が繰り返される。

【0070】以上のように、この実施の形態に係るネットワークシステムによれば、ネットワークに含まれる第1クライアント20がスリープ状態に入った場合に、ネットワーク代理応答サーバ10が代行して特定のメッセージ（代理応答対象メッセージ）に応答する。これにより、第1クライアント20のスリープ状態を、ネットワーク代理応答サーバ10がない場合に比べ長く維持することが可能となり、省電力効果を向上させることができる。なお、複数のクライアントの代理応答をネットワーク代理応答サーバ10に行わせると、ネットワークシステムに含まれる複数のクライアントの消費電力を低減させることができるので、ネットワークシステム全体としての消費電力の低減が可能になる。

【0071】なお、上述した実施の形態では、第1クライアント20にウェイクアップ指示を出したネットワーク代理応答サーバ10は、該第1クライアント20からのウェイクアップ通知が得られるまで待機する（図6のステップS29）構成としたが、この待機時間を一定時間に制限し、この一定時間内にスリープ状態から非スリープ状態への遷移した旨の通知を第1クライアント20から受けなかった場合もネットワーク代理応答サーバ10は代理応答を中止するように構成できる。この場合、第2クライアント30は、ネットワーク代理応答サーバ10からも第1クライアント20からも応答が得られないため、第1クライアント20に障害が発生したと判断することができる。

【0072】

【発明の効果】以上詳述したように、本発明によれば、

ネットワークに接続された処理装置の省電力機能を有効に発揮させてネットワーク全体としての消費電力を低減させることのできるネットワーク代理応答サーバ、ネットワークシステム及びこのネットワークシステムの消費電力低減方法を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態に係るネットワークシステムの構成を示すブロック図である。

【図2】図1に示したネットワークシステムで使用されるデータベースの構成例を示す図である。

【図3】図1に示したネットワークシステムにおいて、スリープ状態にあるクライアントが非スリープ状態にあるクライアントから代理応答対象メッセージを受信する場合の動作を説明するための図である。

【図4】図1に示したネットワークシステムにおいて、スリープ状態にあるクライアントが非スリープ状態にあるクライアントから代理応答対象メッセージ以外のメッセージを受信する場合の動作を説明するための図である。

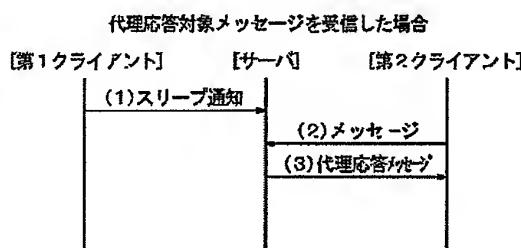
【図5】図1に示したクライアントで行われる処理を示すフローチャートである。

【図6】図1に示したネットワーク代理応答サーバで行われる処理を示すフローチャートである。

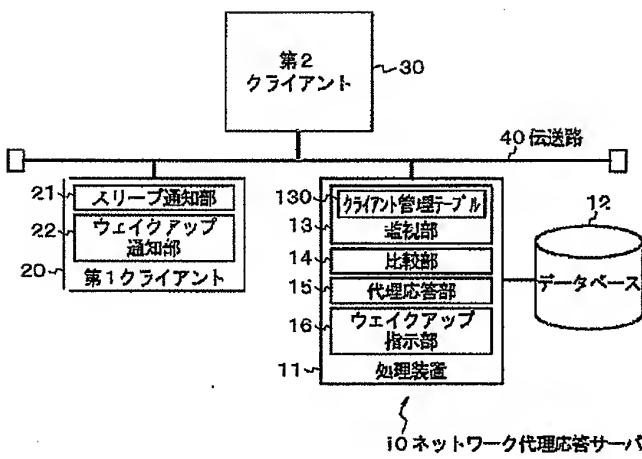
【符号の説明】

- 10 ネットワーク代理応答サーバ
- 11 処理装置
- 12 データベース
- 13 監視部
- 14 比較部
- 15 代理応答部
- 16 ウェイクアップ指示部
- 20 第1クライアント
- 21 スリープ通知部
- 22 ウェイクアップ通知部
- 30 第2クライアント
- 40 伝送路
- 130 クライアント管理テーブル

【図3】



【図1】

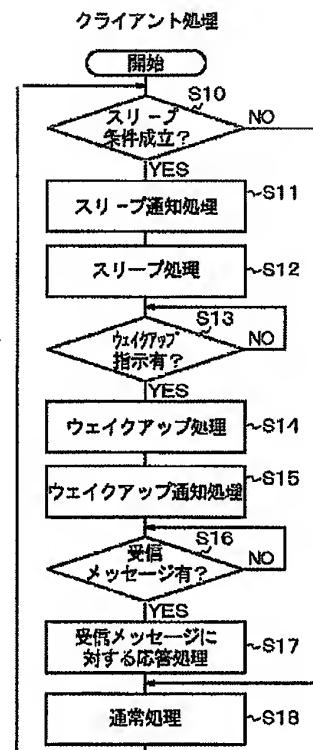


【図2】

第1クライアント用管理テーブル

代理応答対象メッセージ1	代理応答で送信する応答メッセージ1
代理応答対象メッセージ2	代理応答で送信する応答メッセージ2
代理応答対象メッセージ3	代理応答で送信する応答メッセージ3
.....	.....
代理応答対象メッセージN	代理応答で送信する応答メッセージN

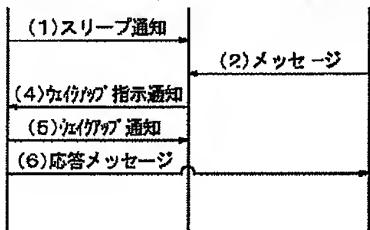
【図5】



【図4】

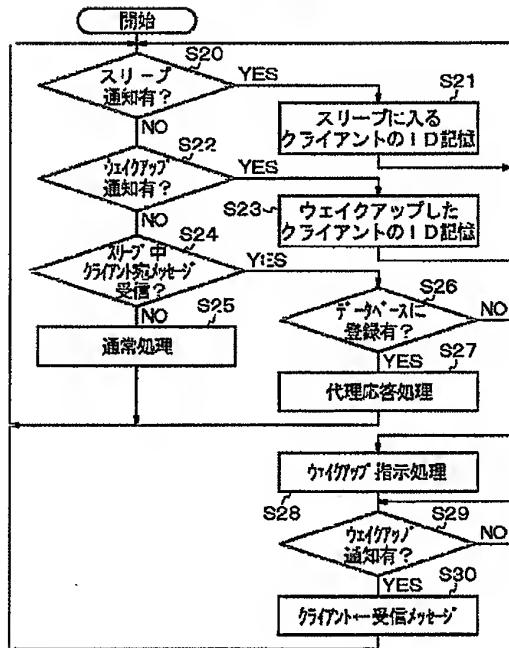
代理応答対象メッセージ以外を受信した場合

[第1クライアント] [サーバ] [第2クライアント]



【図6】

サーバ処理



フロントページの続き

Fターム(参考) 5B011 EA02 FF04 KK12 LL11  
 5B089 GA11 GA21 HA01 KA00  
 5K030 GA19 HB07 KA07 KA08 KA23  
 LD11 MD04  
 5K032 AA04 DB19 DB22 DB31 EA06  
 EC01  
 9A001 CC07 JJ01 JJ05